

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑪ 公開特許公報 (A) 昭60-126620

⑤Int.Cl.
G 02 B 27/10
G 11 B 7/09

識別記号 庁内整理番号
8106-2H
Z-7247-5D*

⑥公開 昭和60年(1985)7月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑦発明の名称 レーザビーム合成装置

⑧特願 昭58-234245
⑨出願 昭58(1983)12月14日

⑩発明者 立野 公男 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑪発明者 片岡 麗二 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑫発明者 斎藤 進 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑬出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑭代理人 弁理士 高橋 明夫 外1名

⑮出願人 日立工機株式会社 東京都千代田区大手町二丁目6番2号

⑯代理人 弁理士 高橋 明夫

最終頁に続く

明細書

発明の名称 レーザビーム合成装置

特許請求の範囲

複数個のレーザビームを一本のビームに合成するビーム合成光学系において、振動や温度変化などの外乱によって生じるビーム位置ずれを光学的に検出し、該検出信号によってアクチュエータを駆動しレンズ、あるいはレーザを移動することにより、位置ずれが生じることなく、ビーム合成が行なわれることを特徴とするレーザビーム合成装置。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、複数本のレーザビームの結合させる合成装置に関するものであり、光ディスク記録や、レーザビームプリンタの光学系として用いて好適なレーザビーム合成装置である。

〔発明の背景〕

従来から、複数本のレーザビームの光軸を一本に合わせ、記録面上で一点に放り込み、高バ出力

光を得るための工夫がいくつかある。それらの中には、第1図に示すようにレーザビームの倍光特性を利用し、p倍光1は透過し、s倍光2は反射する倍光プリズム3を用いる方法、あるいは第2図に示すように、波長の異なる2種のレーザビームにより、一方のビーム4は透過し、他方のビーム5は反射させるような多層コーティングを施したミラーフィルター6を用いる方法、あるいは第3図に示すように、波長分散回折格子7を用いる方法、あるいは第4図に示すように、ホログラム8を利用する方法などが知られている。

しかし、以上のような方法では、記録面上でのスポット位置合せが困難であり、隔壁により、仮に位置合せができたとしても、振動や、温度変化などによる外乱の影響を受け易く、簡単に位置ずれが生じてしまうという欠点があり、実用化にはいたっていないのが現状である。

〔発明の目的〕

本発明の目的は上述の欠点を解決し、複数本のレーザビームを記録面上の同一地点に位置合わせ

を行ない、しかも外乱の影響を受けないレーザビーム合成装置を提供することにある。

(発明の概要)

かかる目的を達成するため、本発明は、半導体レーザ、あるいはそのカッティングレンズに2次元、あるいは3次元のアクチュエータをとりつけ、光軸上あるいは、光軸面内の位置ずれをサーボによるクローズドループとして補正するものである。

(発明の実施例)

以下本発明の一実施例を第5図により説明する。すなわち、第1図に示した従来例に本発明を適用したものが第5図である。偏光プリズム3に対し、p偏光として入射するように配置した半導体レーザ9、偏光プリズム3に対しs偏光として入射するように配置した半導体レーザ10からのビームを偏光プリズム3で合成し、光軸合わせを行ない、一本のビームとし、絞り込みレンズ11により記録面5上に2倍の強度をもつたレーザビームとして集光させる。

記録面12としては、光ディスク、あるいは光

導传感光ドラム（レーザプリンタ）などを用いることができる。

本発明では、半導体レーザ9、10からのビームを集光するカッティングレンズ13又は14は、それぞれ、アクチュエータ15又は16に保持されており、外乱によって上記記録面上での2つの集光スポットに位置ずれが生じても、アクチュエータ15又は16の働きにより、カッティングレンズ13又は14を光軸に垂直な面内で移動させ、2つの集光スポットが、位置ずれを生じないように調整できる。この時カッティングレンズを固定し、半導体レーザの方をアクチュエータに保持してもよいことは云うまでもない。

さて、ここで問題となるのが、位置ずれの検出方法である。第6図にその一例を示す。

第6図において、第5図で示したと同様のユニットからの合成ビームを、少くとも50%以上の透過率をもつ半透明プリズム（又はミラー）17を通過させ、透過ビームは絞り込みレンズ11を経て記録面12に高強度ビームとして集光させる。

一方、プリズム17による反射光は、光学素子18、半透明プリズム19、結像レンズ20を経て基準板21にいたる。基準板21には、縦方向、横方向それぞれに深さ $\lambda/4$ （ λ はレーザビームの波長）の溝が刻んである。光学素子18により、基準板21では第7図に示すように少くとも4つのサイドスポットが結像されるようとする。光学素子18としては、例えばよく知られた光ディスクトラッキング用のグレーティングを縦横2次元に拡張して用いればよい。基準板21からの反射ビームは第6図において半透明ミラー19により反射され、p,s分離の偏光プリズム22により分離され、レンズ23、23'により光検知器24、24'にいたる。光検知器24、24'は、第8図に示した様に4つに分割されており、各々のセグメント上に、基準板上のスポットが結像されている。

今仮りに外乱により、レーザ9が僅かに紙面内ですれたとすると、基準板上でのスポット25、26が移動する。移動に伴ない一方のスポットが、

溝にさしかかる。さしかかつた部分は $\pi/2$ の位相変調を受けるため、反射してレンズ23に戻る光量は減少する。

従つて光検知器上の光量にアンバランスが生じ、対向するセグメント間の出力光電流に差が生じる。この差を検出してスポットずれ検出信号とし、アクチュエータ15にフィードバックし、常に、基準板上での中心スポットがクロスポイントに収まるようとする。このようなサーボを2つの半導体レーザ光源9、10に適用すれば、基準面21上で2つのスポットは合成される。

今、半導体レーザ光源9、10と、基準面21上での結像点は互いに共役である。一方、記録面12上での結像点とも互いに共役な関係にある。従つて、基準面21上のスポットと記録面12上のスポットとは互いに共役であり、基準面21上のスポットがサーボにより不動となるので、記録面12上のスポットも不動となる。

以上の説明は2つの光源の合成であるが、第9図に示すように、例えば4つの光源の合成も可能

である。すなわち、2箇の偏光プリズムおよび λ_1 の波長の光は透過し、 λ_2 の波長の光は反射するフィルターミラー6により、4つのビームを1本に合成することが可能であり、約4倍の強度をもつビームを得ることができる。

[発明の効果]

以上述べてきたように、本発明によれば、従来不可能とされていた複数本のレーザビームを一本のビームに合成し、数倍のレーザスポットを得ることが可能であり、しかも振動や温度変動に対し合成したビームがバラバラにずれることもない。

このような高出力レーザビームモジュール27は、例えば、第10図に示すようにDRAW光ディスク28の光源に適用することができ、このシステムの高速化、あるいは、光感度は低いが、保存性に富むような記録材料を使用することができる。

また、第11図に示すようにレーザビームプリンタの光学系に適用すれば、感度は低いが耐刷性、安全性などの秀れた特性を持つアモルファスシリ

コン光伝導ドラム29を使用することも可能となる。印字速度の向上が可能となることは云うまでもない。

さらに、第12図に示すようにこのような大出力光源モジュール27を、人工衛星30にのせ、対地上、あるいは衛星間の空間伝播光通信に利用することもできる。

図面の簡単な説明

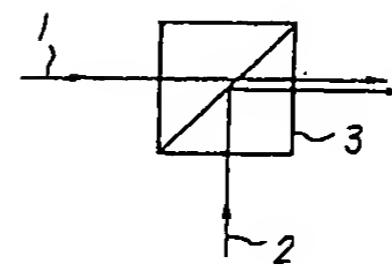
第1図から第4図はビーム合成の従来例を示す図、第5図は本発明の駆動部の一例を示す図、第6図は本発明の一実施例を示す図、第7図は基準板とスポットの拡大図、第8図は光検知器の拡大図、第9図は本発明の他の実施例を示す図、第10図、第11図、第12図はそれぞれ本発明の応用例を示す図である。

1…p偏光ビーム、2…s偏光ビーム、3…偏光プリズム、4…波長 λ_1 のビーム、5…波長 λ_2 のビーム、6…ミラーフィルター、7…回折格子、8…ホログラム、9, 10…半導体レーザ、11…絞り込みレンズ、12…感光材料面、13,

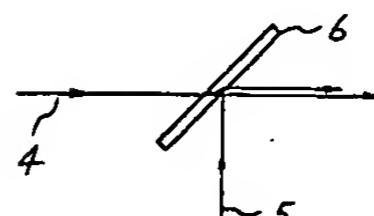
14…カッティングレンズ、15, 16…2次元アクチュエータ、17…半透明プリズム、18…グレーティング、19…半透明プリズム、20…絞り込みレンズ、21…基準板、22…偏光プリズム、23, 23'…絞り込みレンズ、24, 24'…4分割光検知器、25, 26…絞り込みスポット、27…ビーム合成モジュール、28…DRAWディスク、29…感光ドラム、30…人工衛星。

代理人弁理士高橋明夫

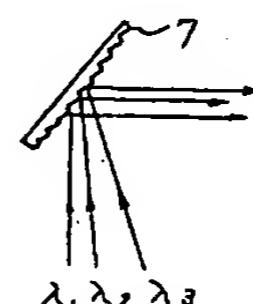
第1図



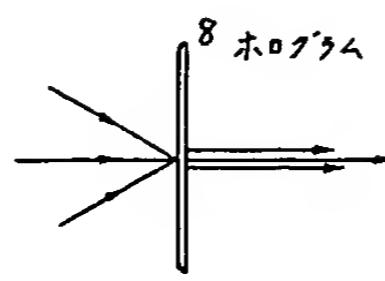
第2図



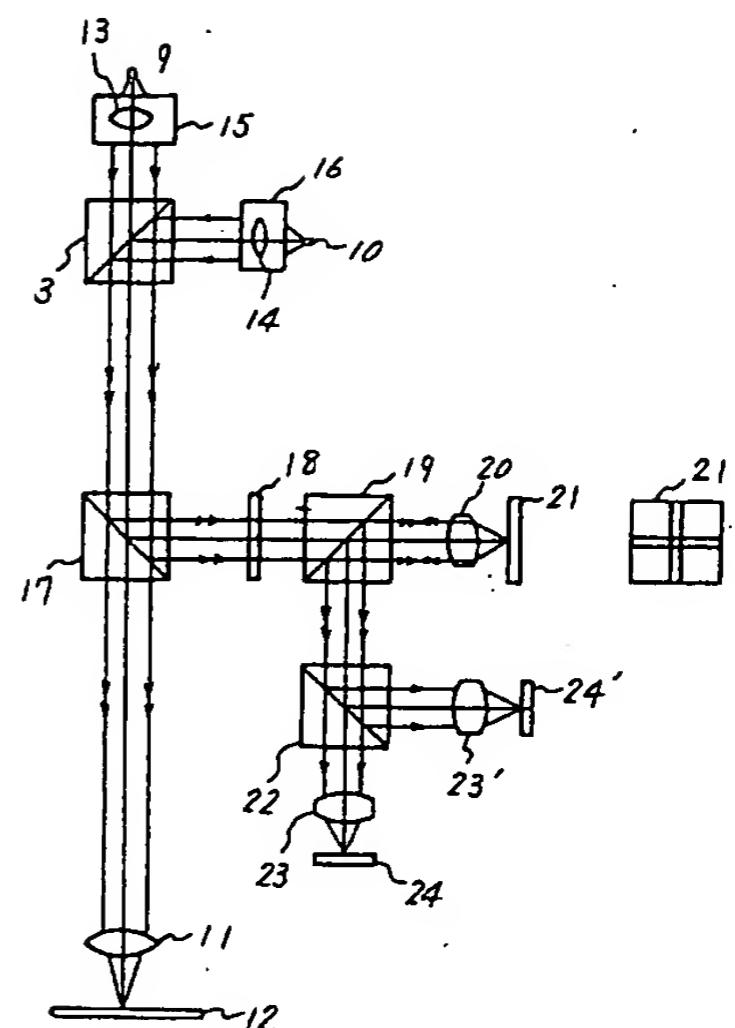
第3図



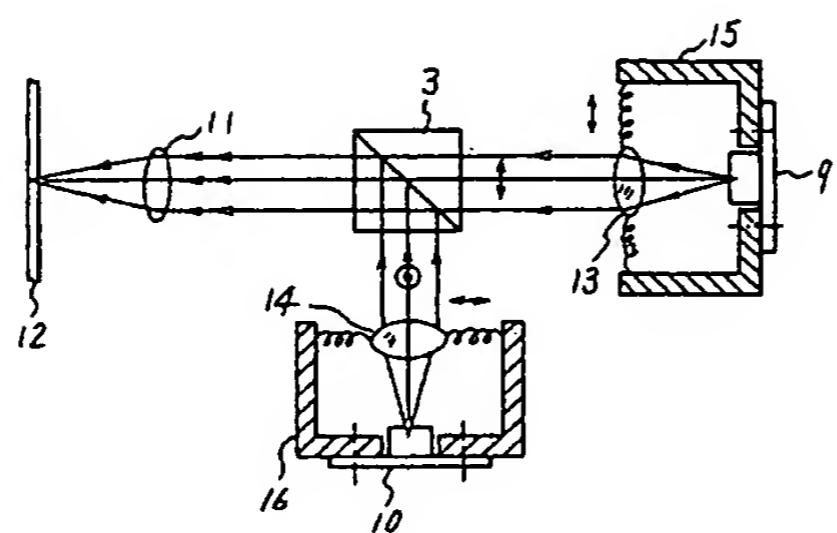
第4図



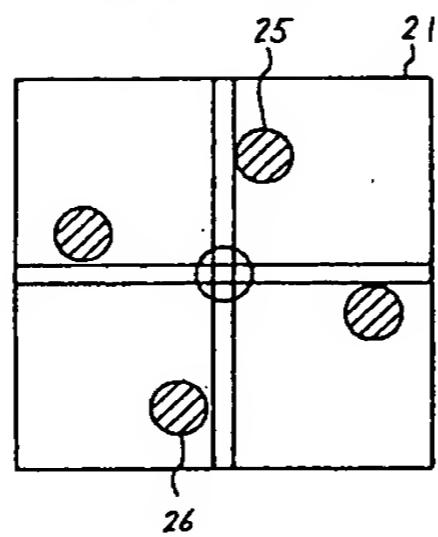
第6図



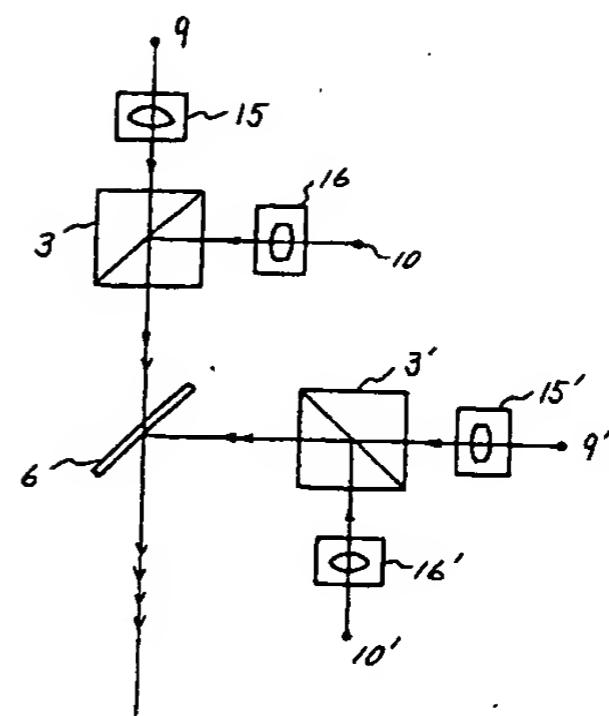
第5図



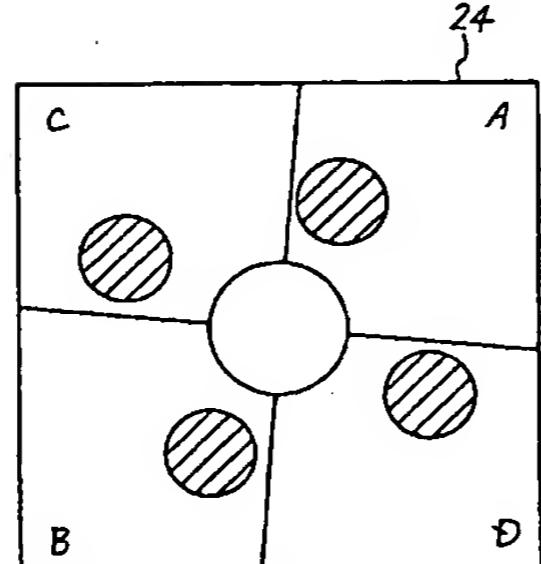
第7図



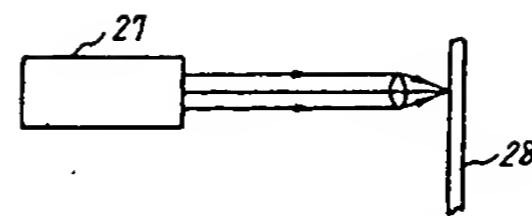
第9図



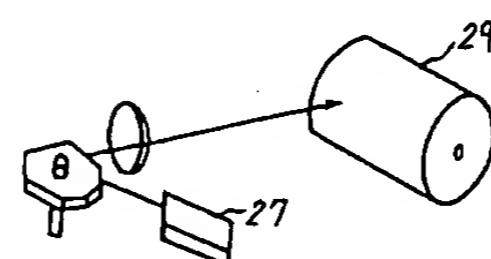
第8図



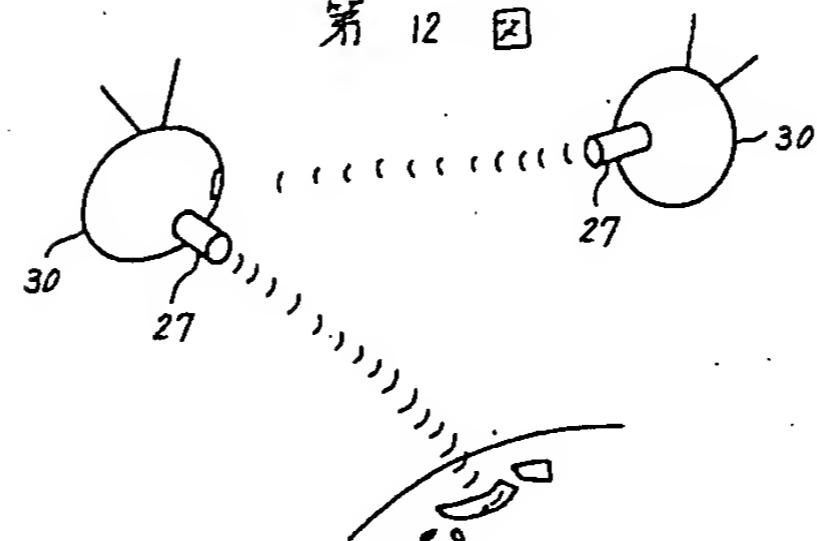
第10図



第11図



第12図



第1頁の続き

⑤Int.Cl.¹

// G 02 B 26/10
H 01 S 3/18

識別記号

庁内整理番号

7348-2H
7377-5F

⑦発明者有本

昭 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内